LÄMPÖÄSSÄ

Auringon lämpöä maasta kotiisi



KÄYTTÖOHJE S-MALLI

SLP

Suomen Lämpöpumpputekniikka Oy

Versio. 5/2003

SISÄLLYSLUETTELO:

YLEISTÄ

Suomen Lämpöpumpputekniikka Oy:n valmistama Lämpöässä lämpöpumppu on tarkoitettu omakotitalojen, rivitalojen, toimistojen ja pienten tehdashallien lämmityslaitteeksi sekä lämpimän käyttöveden tuottamiseen.

Lämpöässät toimivat vesilämmitysperiaatteella. Lämpöpumppu on järjestelmän perusyksikkö. Lämmönjako tapahtuu lattialämmityksellä, vesipattereilla tai ilmalämmityksellä.

Lämmönlähteenä käytetään pintamaahan, kallioperään, vesistöön, ilmaan tms. varastoitunutta auringon energiaa. Tällaisista paikoista lämpöä saadaan otettua talteen.

Lämpöpumppu kerää maaputkiston avulla energian talteen lämmönlähteestä ja siirtää sen vesilämmitysjärjestelmän kautta talon lämmitykseen. Samalla laite lämmittää varaajan avulla myös lämpimän käyttöveden.

Lämpöässä kerää luonnosta lämmitykseen tarvittavasta lämpöenergiasta 2/3. Tämän keräämiseen tarvitaan 1/3 sähköenergiaa sähköverkostosta kompressorin, pumppujen ja muiden sähkölaitteiden käyttämiseen.

Lämpöässä on kaappimallinen äänieristetty kokonaispaketti.

Häiriöttömän toiminnan varmistamiseksi Lämpöässät ovat valmistajan toimesta valmiiksi koeajettu, säädetty sekä testattu.

TOIMINTASELOSTUS

Lämpöässä lämpöpumppu toimii lämmönsiirtäjänä maaperästä, vesistöistä, lämpökaivoista tms. Lämpöpumppu nostaa lämpötilatason riittävän korkeaksi tulistustekniikkaa hyödyntäen lämpimän käyttöveden ja lämmityksen vaatimalle tasolle.

Maahan upotetaan muoviputkea (PEM DN40/NP10) **1.0-1.2** metrin syvyyteen (routarajan alapuolelle). Järven tai vesistöjen pohjaan upotettava liuosputkisto olisi hyvä saada vähintään 3 metrin syvyyteen. (Vesistöasennusohje liitteessä 1.) Putkiston voi myös asentaa lämpökaivoon. **Maksimi pituus yhtämittaisella piirillä on noin 500 m kiertopumpun tehon vuoksi.**

Liuospiirin pumppu kierrättää putkistossa vesi-etanoliseosta (maalämpönestettä), johon maaperän lämpö on sitoutuneena. Lämpöpumppu ottaa seoksesta talteen lämpöä, jolloin sen lämpötila laskee noin kolmen asteen verran. Lämmön luovutuksen jälkeen neste palaa maapiiriin uudelleen lämpenemään. Lämpöpumpussa lämpötila nostetaan kompressorin avulla ja johdetaan lämmittämään vesivaraajaa. Varaajasta saadaan käyttövesi tarvittaessa yli +55 asteisena. Lämpöjohto-verkoston lämpötila on maksimi +55 °C astetta.

Höyrystimessä kompressorin alhaisen imupaineen ansiosta kylmäaine-neste höyrystyy ja sitoo itseensä maalämpönesteestä lämpöä. Kompressorille mentäessä kylmäaine on kaasumaisessa muodossa. Kompressori nostaa kaasun paineen, jolloin lämpötila nousee. Tämä lämpötila siirretään edelleen lämminvesivaraajaan lämmityksen ja lämpimän käyttöveden valmistukseen.

Lauhduttimessa kylmäainekaasu luovuttaa lämmön lämmitysverkoston veteen ja muuttuu samalla nesteeksi. Kylmäaine siirtyy lämmönluovutuksen jälkeen nestevaraajaan. Kuivaussuodattimen ja paisuntaventtiilin kautta kylmäaine siirtyy uudelleen höyrystimeen ja kiertoon.

Varolaitevarustus sisältää yhdistetyn matala- ja korkeapainepressostaatin. Tällöin vältytään kompressorin liian matalilta tai korkeilta käyttöpaineilta.

VALINTAPERUSTEET ERI KOKOONPANOIHIN S-MALLISSA

S- mallin lämpöpumppu valmistetaan **kolmesta eri yksiköstä**. Osat ovat lämpöpumppu-yksikkö, säätöryhmäyksikkö ja varaajayksikkö. Kyseisiä yksikköjä voi tilata käyttötarpeen mukaan. Lämpöpumppuyksikkö ja varaajayksikkö voivat olla irrallaan toisistaan. Säätöryhmäyksikkö asennetaan aina lämpöpumppuyksikön päälle. Seuraavassa taulukossa esitetty karkeasti kokoonpano eri tarkoituksiin säätölaitteen ja varustuksen mukaan. **Toimituskokonaisuus katsottava aina tapauskohtaisesti.**

Liitteessä 2. esitetään S-mallin lämpöpumpun 3 erilaista kytkentää säätölaitteen mukaan. Valittavana on joko

- **Honeywell** -termostaatti (pelkkä kompressorinohjaus) ilman tulistinta / tulistimella. Saneerauskohteeseen, jossa käytetään olemassa olevaa varaajaa tai uudiskohteeseen, jossa käytetään tulistusvaraajaa. (345-1000 L)
- **Ouman EH-201/L** (kompressorin ohjaus + 1 lämmityspiiri) tai
- **Ouman EH-203/G** (kompressorin ohjaus + 2 lämmityspiiriä).

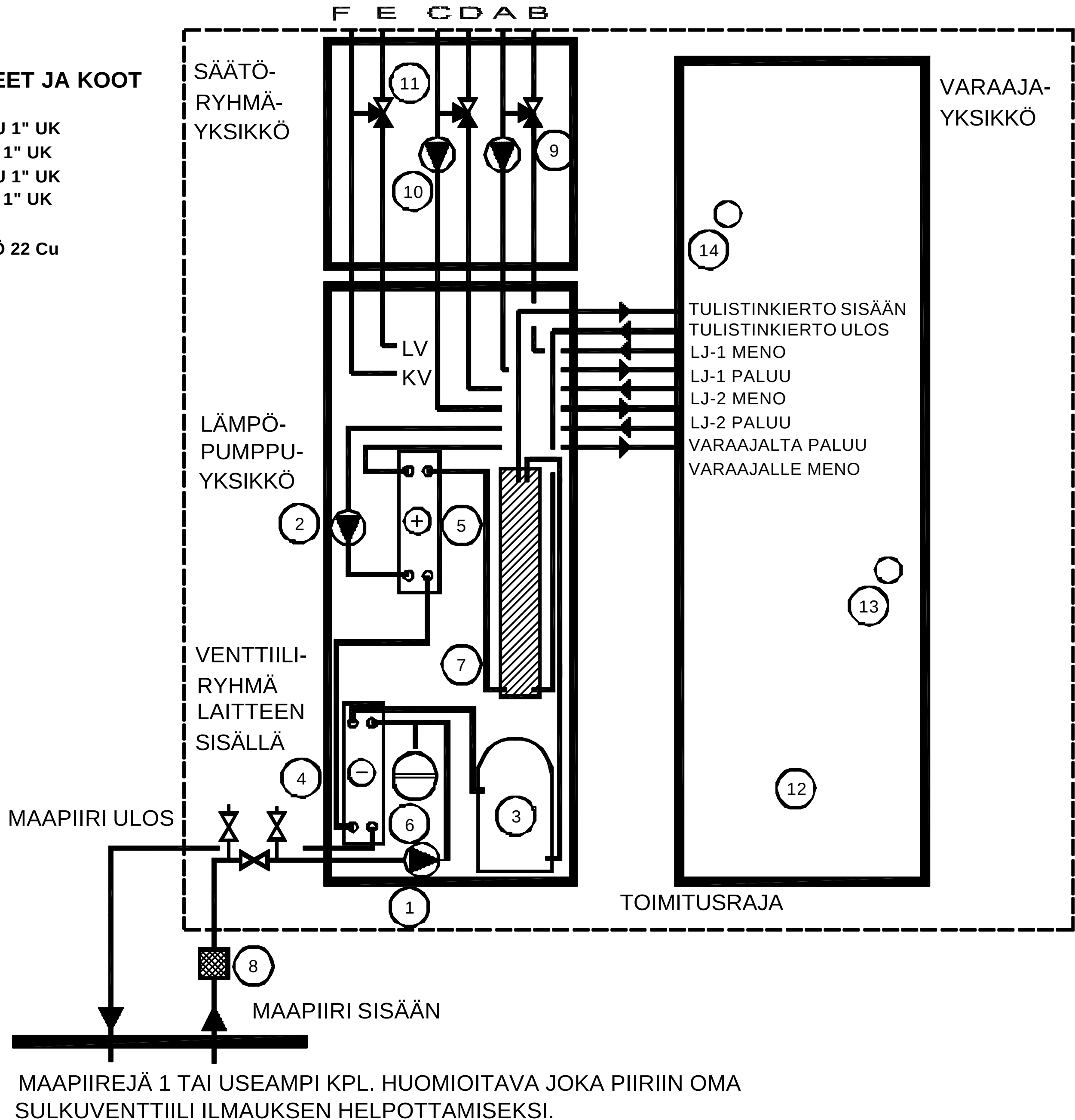
Taulukko 1. Suuntaa antava ohje eri yksiköiden tarpeeseen kohteen mukaan

KÄYTTÖKOHDE	LÄMPÖ-PUMPPU-YKSIKKÖ	SÄÄTÖ-RYHMÄ-YKSIKKÖ	VARAAJA-YKSIKKÖ
Saneerauskohde, jossa ennestään varaaja olemassa ja hyödynnettävissä	X		
Saneerauskohde, jossa ei ole varaajaa ja lämmitysverkoston säätölaitteisto on valmiina	X		X
Uudis- tai saneerauskohde, jossa säätölaitteistoksi valitaan Ouman 201/L tai 203/G	X	X	X
Uudiskohde, jossa varaaja eri tilassa kuin lämpöpumppuyksikkö	X		X

KOMPONENTTILUETTELO :

PUTKIYHTEET JA KOOT

- A. LJ-1 PALUU 1" UK
- B. LJ-1 MENO 1" UK
- C. LJ-2 PALUU 1" UK
- D. LJ-2 MENO 1" UK
- E. LV 22 Cu
- F. KV-SYÖTTÖ 22 Cu



Kuva 1. S-mallin lämpöpumpun eri yksiköjen komponentit

S-mallin lämpöpumppuyksikkö

1. Höyrystimen (maapiirin) kiertovesipumppu
2. Lauhduttimen (lämminvesivaraajan) kiertovesipumppu
3. Kompressori (kylmäaine R407C)
4. Höyrystin, haponkestävä levylämmönsiirrin
5. Lauhdutin, haponkestävä levylämmönsiirrin
6. Maapiirin (höyrystinpiirin) paisunta-astia ja painemittari asennettuna
7. Tulistin (kuumakaasulämmönsiirrin)
8. Mudanerotin suositeltava (ei kuulu toimitukseen)

S-mallin säätöryhmäyksikkö

9. Lämmitysverkoston 1 piirin 3-tieventtiili + pumppu
10. Lämmitysverkoston 2 piirin 3-tieventtiili + pumppu (EH-203/G säätimellä varustetussa laitteessa)
11. Lämpimän käyttövesiverkoston 3-tieventtiili käsisäätöisenä

S-mallin varaajayksikkö

12. Lämmin-/käyttövesivaraaja: - tilavuus 345 l ja paineenkestävyys 1,5 bar
- käyttövesikierukat 2 x 45 l/ min
- eristetty solukumi 20 mm
- lämpöjohtoverkoston lähtölämpötila maks. 55 °C

13. Vastus 6,0 kW asennettuna alaosaan vakiona
14. Vastus 4,5 kW lisävarusteena yläosaan omalla ohjaustermostaatilla ohjattuna. rakennuksen omalta keskukselta sähkönsyöttö.

Taulukko 2. S-mallin yksikköjen painot

MALLI	LÄMPÖ-PUMPPU-YKSIKKÖ	SÄÄTÖRYHMÄ-YKSIKKÖ	VARAAJA-YKSIKKÖ	YHTEENSÄ
S8	190 Kg	40 Kg	195 Kg	425 Kg
S9	203 Kg	40 Kg	195 Kg	438 Kg
S10	207 Kg	40 Kg	195 Kg	442 Kg
S15	215 Kg	40 Kg	195 Kg	450 Kg

ASENNUSOHJEITA

LÄMPÖÄSSÄN KULJETUS

Lämpöässä on **kuljetettava pystyasennossa**. Mikäli Lämpöässää on kallistettava esim. oven kohdalla, **kallistus tehdään edestä** katsoen vain ja ainoastaan koneen **oikealle sivulle tai taaksepäin**. Siirto mahdollista tehdä esim. haarukka-nostimella laitteen alta. Kummallakin sivulla on kiinnitettynä ruuveilla kuljetusaikainen alusta. (katso kuva 2.)
Alustan sisällä on valmiina säätöjalat lopullista asennusta varten. (katso kuva 3.)

Kuva 2. Kuljetusalusta

Kuva 3. Säätöjalkojen suojukset

LÄMPÖÄSSÄN ASENTAMINEN

Lämpöässän asentamisen tulisi suorittaa ammattitaitoinen LVI-asentaja tai muu valtuutettu asentaja. Sähköasennukset saa suorittaa vain sähköasennusoikeudet omaava asentaja.

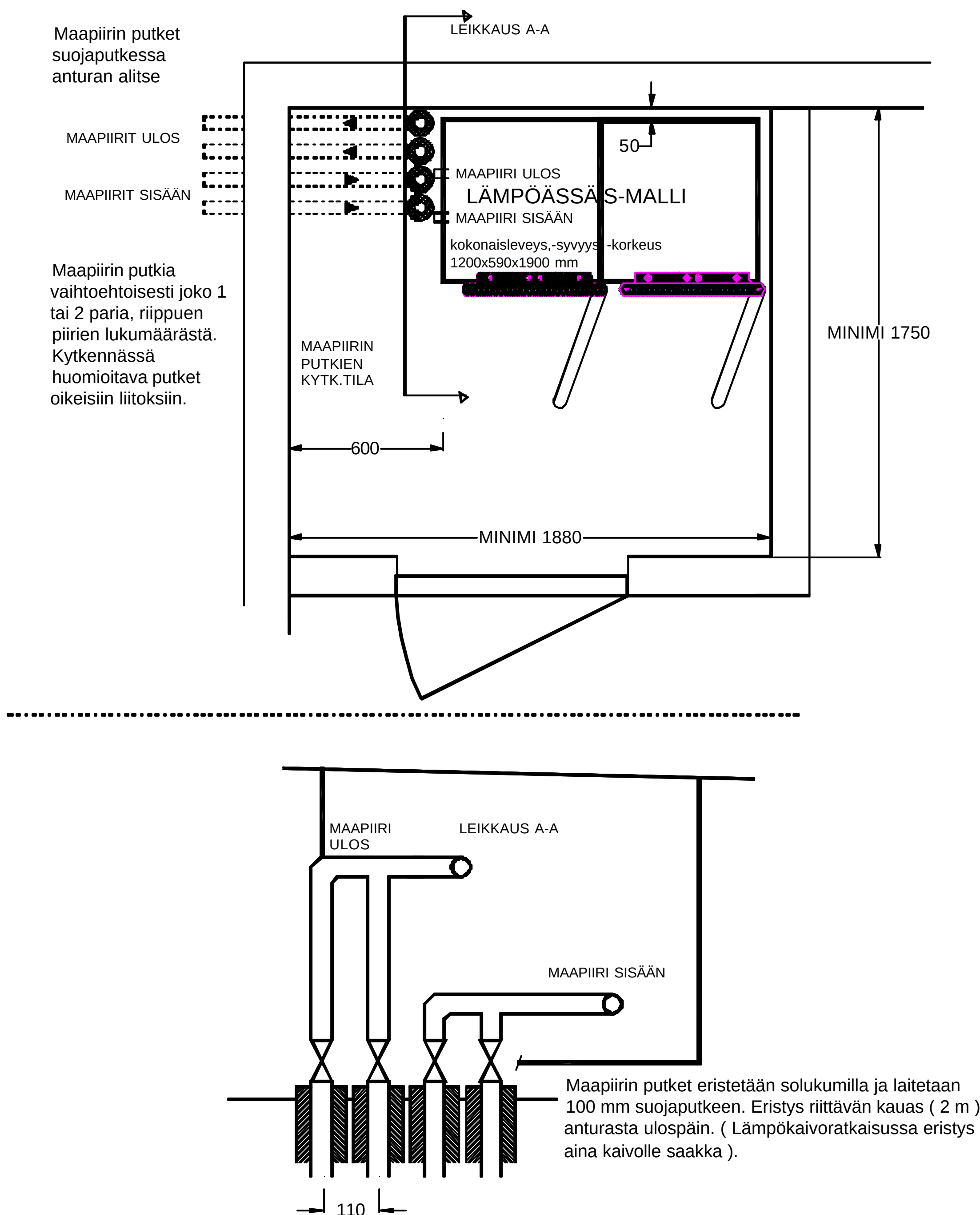
Lämpöpumppu on asennettava mahdollisimman vaakasuoraan koneen alla olevilla säätöjaloilla. Irrotetaan kuljetusalustasta päällimmäiset vanerilevyt ja vedetään ulospäin, jolloin näkyviin tulevat säätöjalat. Nostetaan konetta sen verran että kuljetusalusta saadaan kokonaan pois alta. Säädetään kiertämällä säätöjalat oikeaan asentoon.

SIJOITTAMINEN

Lämpöässä suositellaan asennettavaksi sellaiseen tilaan, jossa on **lattiakaivo.** Tilan tulee olla lämpöeristetty tekninen tila tai muu vastaava tila. Tila, johon Lämpöässä sijoitetaan, ei tarvitse paloeristystä.

TILANTARVE

Lämpöässä tulisi sijoittaa huoneeseen siten, että sivu ja takaseinä voivat olla noin 5-10 cm etäisyydellä huonetilan seinästä edestä katsottuna. **VAKIOLAITTEESSA** vasemmalla sivulla sijaitsee maaputkiston liitännät, jonka vuoksi tulisi varata vasemmalle puolelle 400-600 mm kytkentätilaa maaputkiston liittämistä varten. **Tarvittaessa liitännät voidaan tehdä myös laitteen oikealle sivulle**, jolloin huomioitava tilantarve oikealle puolelle. Tällöin varaajayksikkö sijoitetaan laitteen vasemmalle puolelle.



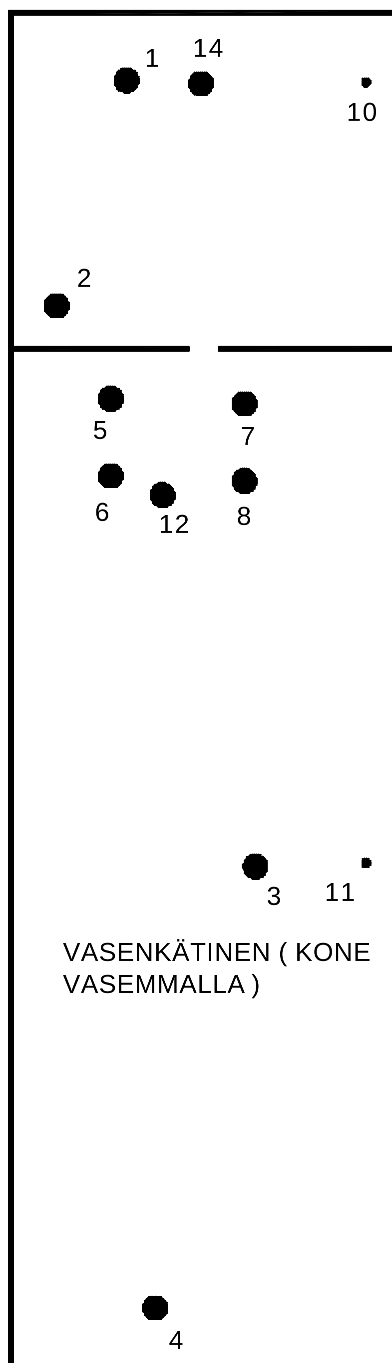
Kuva 4. Lämpöpumpun sijoitus ja tilantarve S-malli.

LÄMPÖÄSSÄN LIITÄNNÄT JA PUTKIKOOT (ULKOISET)



Kuva 5.1 Lämpöpumpun ulkoiset liitännät ja putkikoot S-malli.

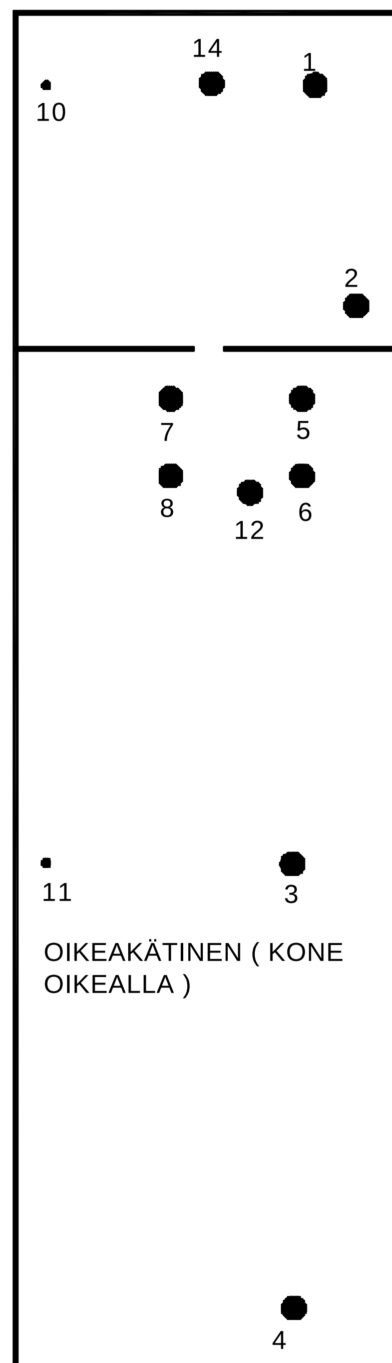
LÄMPÖÄSSÄN LIITÄNNÄT JA PUTKIKOOT VARAAJASSA (SISÄISET)



1 = tulistin meno 1" uk
2 = tulistin paluu 1" uk
3 = lauhdutin meno 1" uk
4 = lauhdutin paluu 1" uk
5 = lj1-meno 3/4" (22 helmi)
6 = lj1-paluu 3/4" (22 helmi)
7 = lj2-meno 3/4" (22 helmi)
8 = lj2-paluu 3/4" (22 helmi)

10 = anturitasku T9
11 = anturitasku T10
12 = kv syöttö Cu (22 helmi)

14 = lv lähtö Cu (22 helmi)



Yllä olevat putkiliitokset liitetään lämpöpumppuyksikön numeroita vastaaviin putkiin.

Kuva 5.2 Varaajayksikön liitännät ja putkikoot S-malli.

LÄMPÖÄSSÄN LIITÄNNÄT SÄHKÖVERKKOON

Lämpöässä kytketään 400 V (50 Hz) sähköverkkoon. Lämpöässässä on oma sähkökeskus, johon virta kytketään kiinteästi. Syöttöjohtona käytetään muovivaippajohtoa, joka tuodaan pääkytkimelle yläkautta suojaputkessa.

Kytkennän saa suorittaa vain alan ammattilainen piirikaavion mukaisesti. Lämpöässän sisäinen kytkentä on suoritettu valmiiksi valmistajan toimesta, eikä niitä saa muuttaa.

Piirikaaviossa merkittynä laitteen **sisäiset** kytkennät. **Piirikaavio liitteenä 3.**

Seuraavasta selviää Lämpöässien nimellisottotehot (sis. kompressorin + kiertovesipumput) syöttökaapelin koko ja sulakekoko.

OT= Osatehoinen lämpöpumppu **(Pääsulakkeen koko huomioitava rakennuksen pääkeskuksessa !!)**

Lämpöässätyyppi	Nimellis-ottoteho	Syöttökaapelin koko	Sulakkeen koko
Lämpöässä S8	3,6 kW	5 x 2,5 S mm²	Sulake 3 x 16 A (C)
Lämpöässä S9	4,2 kW	5 x 2,5 S mm²	Sulake 3 x 16 A (C)
Lämpöässä S10	4,9 kW	5 x 2,5 S mm²	Sulake 3 x 16 A (C)
Lämpöässä S15	6,2 kW	5 x 2,5 S mm²	Sulake 3 x 16 A (C)
Lämpöässä S8 OT	3,6+6,0 kW	5 x 4,0 S mm²	Sulake 3 x 20 A (C)
Lämpöässä S9 OT	4,2+6,0 kW	5 x 4,0 S mm²	Sulake 3 x 20 A (C)
Lämpöässä S10 OT	4,9+6,0 kW	5 x 4,0 S mm²	Sulake 3 x 20 A (C)
Lämpöässä S15 OT	6,2+6,0 kW	5 x 6,0 S mm²	Sulake 3 x 25 A (C)

HUOMIOITAVAA: Laitteen päältä ulkolämpötila-anturia varten lähtevälle anturijohdolle huomioitava putkitus ulkolämpötila-anturille saakka. Anturi TMO sisältyy toimitukseen, mutta anturijohto EI. (Antureiden ja venttiilimoottoreiden kytkennät liitteessä 4.)

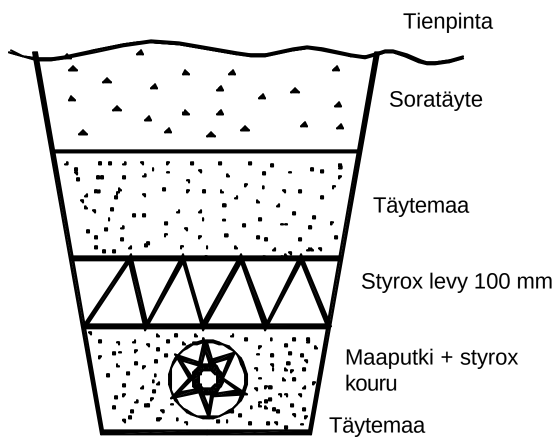
SÄHKÖN KYTKENNÄN YHTEYDESSÄ HUOMIOITAVA !. LIUOSPIIRIN PUMPUN PYÖRIMISSUUNTAA TARKISTETTAESSA PUMPUSSA OLTAVA NESTETTÄ. MUUTOIN PUMPUN AKSELITIIVISTE VAURIOITUU. KAADETTAVA VETTÄ PUMPUN IMUPUTKEEN ENNEN PYÖRITYSTÄ.

Lämpöpumpun sähkökeskuksesta on mahdollisuus ottaa sähkövastuksen kytkeytymisen merkkilamppu erilliselle 220 V lampulle riviliittimeltä nro 10. Kytkentä esitetty sähkökaaviossa.

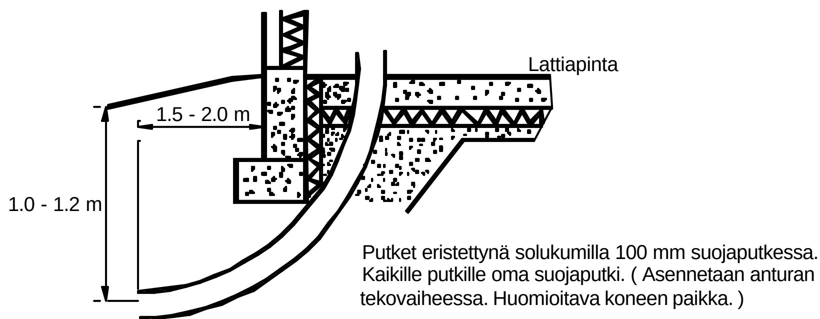
MAAPUTKISTON UPOTUSOHJEITA

- **Putken päät oltava tulpattuina asennuksesta kytkentään saakka**
- kaivettuun ojaan laitetaan sieltä otettu maa-aines takaisin peittämään putkea. Maa-aineksessa EI saa olla kiviä (rikkoo tai litistää putken)
- maaputkistona käytetään normaalia PEM DN40/PN10 polyeteeniputkea
- upotussyvyys 1.0-1.2 m lopullisesta maan pinnasta (huomioi mahdollinen täytemaa tontilla)
- putkien etäisyys toisistaan noin 1.5 m (putkivälit)
- vain yksi putki yhteen kaivantoon
- kaivannon pohjalla eikä myöskään putken päällä saa olla kiviä kosketuksissa putkeen
- tien alituksissa putket suojataan styroksilla (kuva 7.)
- putken sisääntulokohdassa käytettävä suojaputkea (kuva 8.)
- lämpökaivoratkaisuissa eristys aina kaivolle saakka (kuva 9.)
- ojat kaivetaan kaivinkoneella tai salaoja-koneella
- kivien pääsyn estämiseksi putken välittömään läheisyyteen on ojan täyttövaiheessa varsinkin kivisellä alueella täyttö aloitettava käsin, jotta voidaan tarkastaa alkutäyttö riittävän tarkasti mahdollisten vaurioiden ehkäisemiseksi
- ojan pohjan tasaukseen riittää ammattitaitoisen kaivinkoneen kuljettajan suorittama konetyö (upotussyvyydessä voi olla noin 100 mm ero)
- jos maassa (ojassa) joudutaan tekemään liitos, on se syytä merkitä esim. narulla liitoksesta maan pintaan mahdollisten jälkitarkastusten suorittamiseksi
- isommat kivet ja kannot voidaan kiertää tarpeen vaatiessa
- maaputkisto on asennettava mahdollisimman hyvin vaakasuoraan, ettei sinne pääse syntymään ilmapussia. Näin putkiston ilmaus helpottuu. Mikäli putkisto on korkeammalla kuin pumppu, on putkiston korkeimpaan kohtaan syytä varustaa ilmauspaikka. (Katso myös kuva 10.)

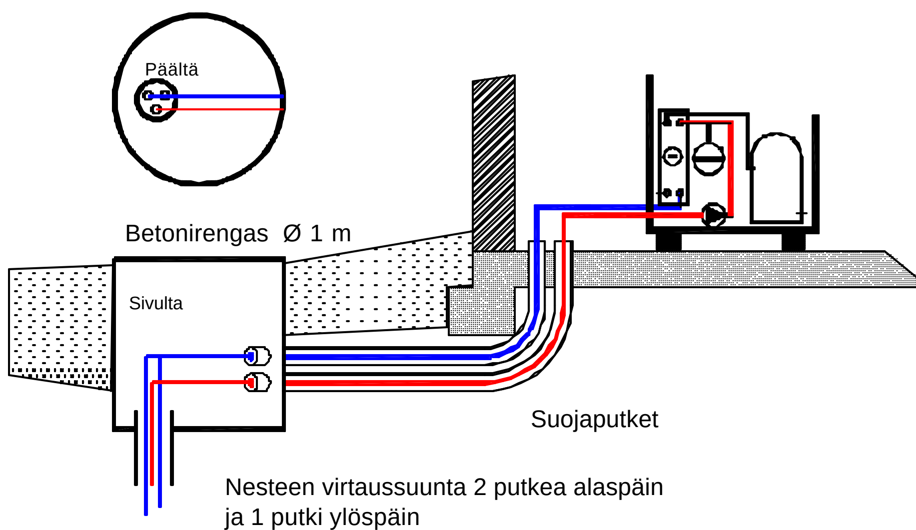
KÄYTÄ PUTKEN UPOTUKSEEN RIITTÄVÄSTI AIKAA, SILLÄ HUOLELLINEN ASENNUS TAKAA HUOLETTOMUUDEN USEIKSI VUOSIKYMMENIKSI.



Kuva 7. Putken suojaus tien alituksessa

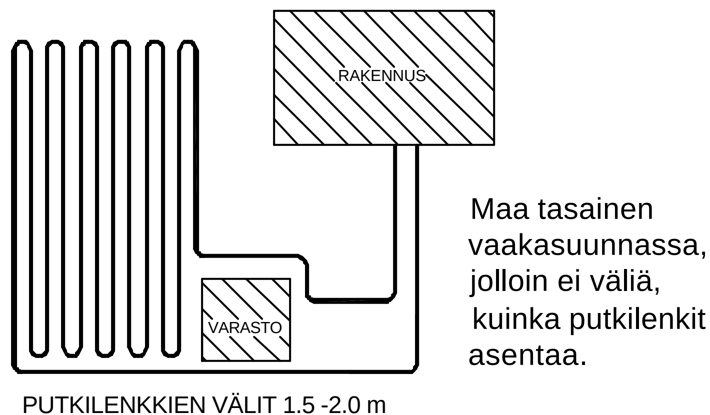


Kuva 8. Suojaputken käyttö sisääntulokohtaan



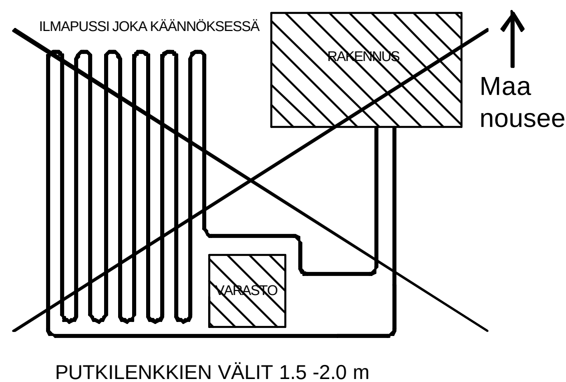
Kuva 9. Suojaputken käyttö lämpökaivoratkaisussa

TASAINEN MAA



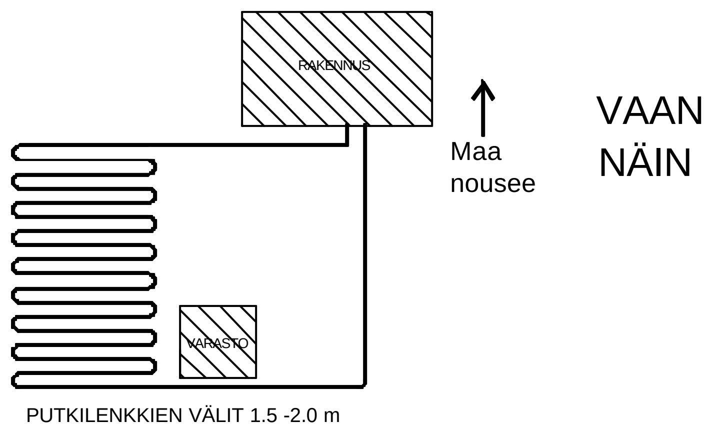
NOUSEVA MAA

Jos maa nousee ylöspäin (rinnetontti), on putkilenkit asennettava ainoastaan vaakasuuntaan. Tällöin ei muodostu ilmalukkoja kääntökohtiin.

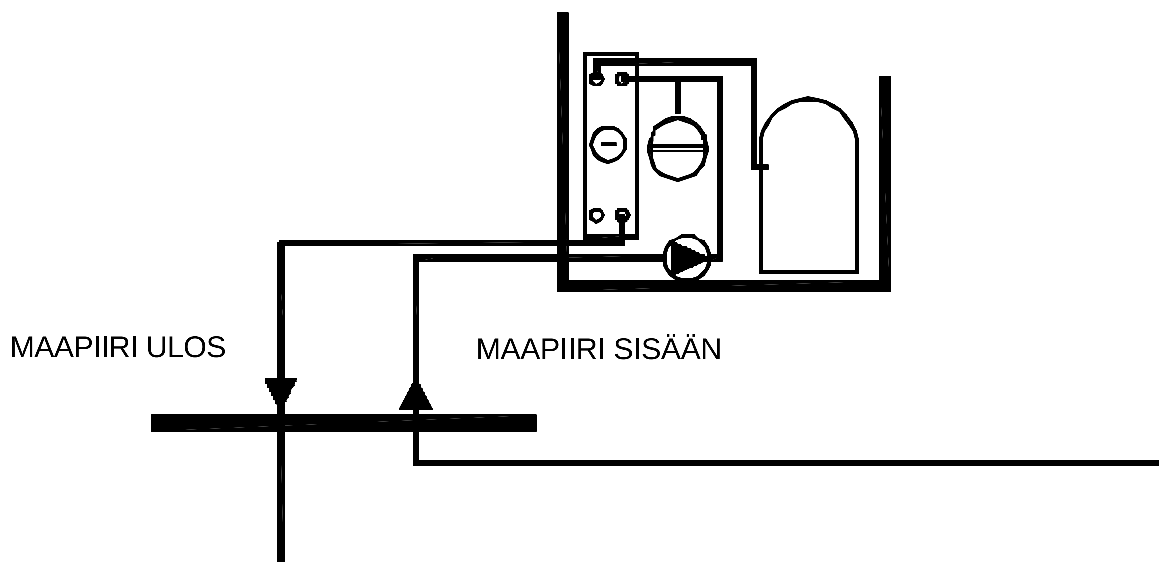


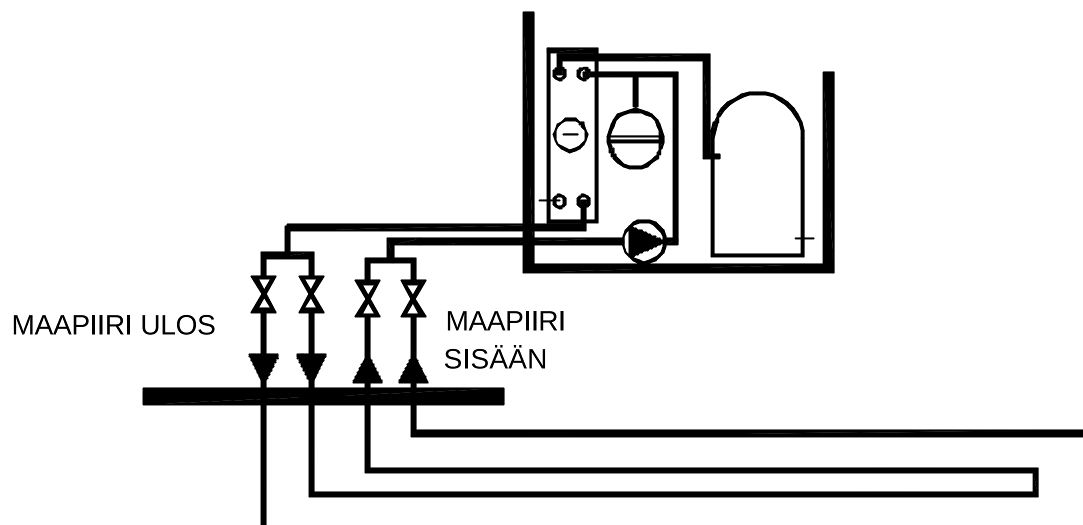
EI NÄIN

Mikäli keruuputkiston jokin osa on lämpöpumppua korkeammalla tasolla, on korkeimpaan kohtaan putkistoa syytä laittaa ilmausventtiili. Muulloin ilmaus tapahtuu lämpöpumpun kautta.



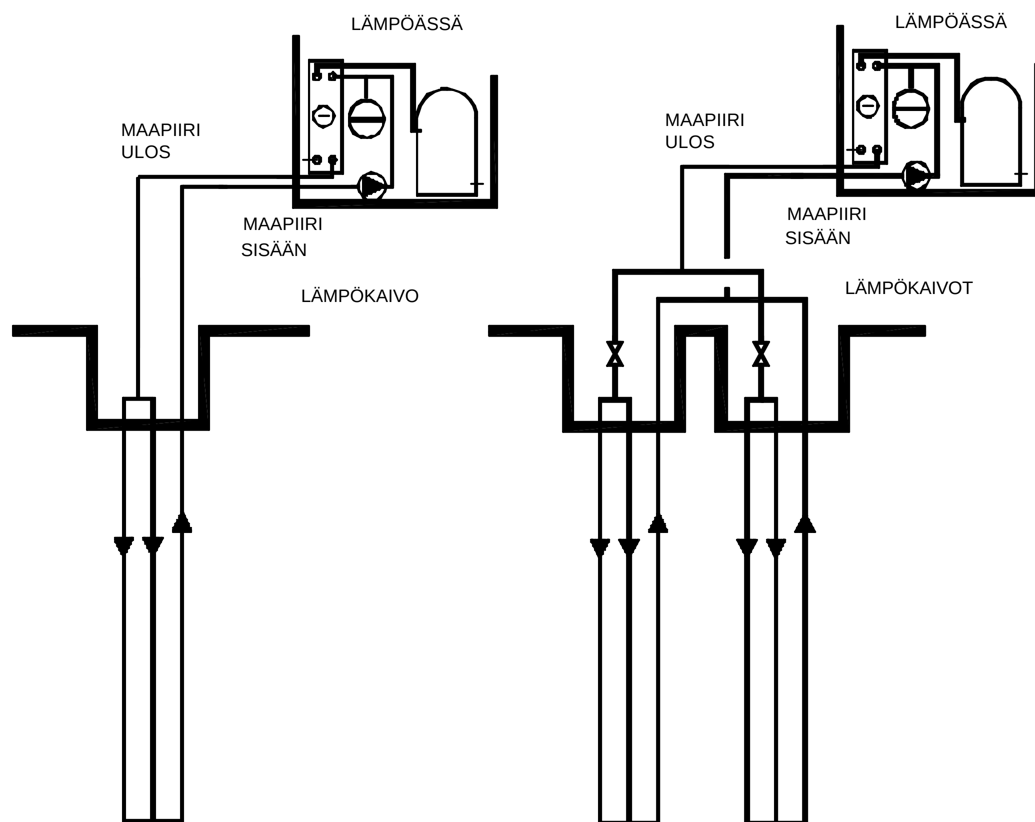
Kuva 10. Maaputken eri asennustavat ilmauksen mahdollistamiseksi.





Mikäli piirit erimittaiset, on asennettava linjasäätöventtiilit. Tällöin varmistetaan nesteen tasainen kierto kummassakin piirissä

Kuva 11. Maapiirin kytkentä 1-piirisenä tai 2-piirisenä (LÄ S8…LÄ S15)



Kuva 12. Lämpökaivon kytkentä

Huom. ! Mikäli kaivo / kaivot ovat korkeammalla kuin lämpöpumppu, on kaivoon asennettava ilmausventtiili tai automaattinen ilmanpoistin.

Lisäksi, jos kaivojen syvyydet ovat erilaiset, on syytä asentaa linjasäätöventtiilit.

Lämpökaivo **kytketään 2:lla putkella alaspäin (meno) ja 1:llä putkella ylöspäin (paluu)**. Ilmaus on suoritettava kierrättämällä liuosta kumpaankin suuntaan esim. pienellä uppopumpulla erillisestä astiasta.

Vaihtoehto: Kaadetaan liuosta putkiin ns. juottamalla, jolloin ilma poistuu putken täyttyessä. Näin saadaan suurin osa ilmasta pois ennen varsinaisen pumpun käynnistämistä.

KÄYTTÖÖNOTTO OHJEITA

MAAPUTKISTON TESTAUS, TÄYTTÖ JA ILMAUS

Maaputkiston liitosten pitävyys on syytä tarkistaa ennen eristeiden asennusta liitoskohtiin.

KÄYTTÖÖNOTTO (S-MALLI)

Käyttöönotto tapahtuu seuraavasti:

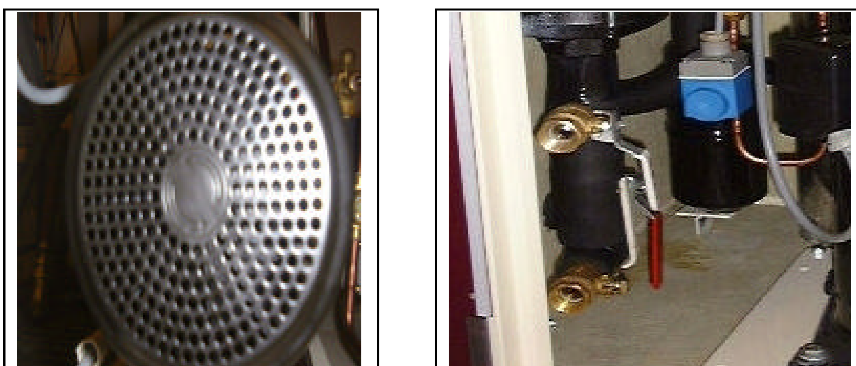
Kun laite on kytketty sähköverkkoon ja kytkin AUTO / 0 / MAALÄMPÖ on keskiasennossa eli 0- asennossa, voidaan kääntää keskuksesta pääkytkimestä virta päälle sekä ohjausvirta. Tällöin käynnistyy laitteen säätölaitteisto Honeywell, Ouman EH-201/ L tai EH-203/G laitteistosta riippuen.

- Honeywell säätimellä varustettu laite: Säädä ohjaustermostaatti 55 °C, jolloin maapumppu saadaan kytkeytymään päälle lämmityskytkimellä.
- Ouman säätimellä varustettu laite: Tee ns. starttitoiminto säätimen päävalikossa kaikkien antureiden kytkemisen jälkeen (Ouman ohje s.18 (201/L) / s.17 (203/G)), jotta säädin osaa ottaa kaikki anturit huomioon. Esim. **Mikäli ulkoanturi on kytkemättä, antaa Ouman hälytyksen heti käynnistyessään.** Käyttää oletusarvona tällöin 0 °C. Ulkoanturi **EI** saa olla aurinkoisessa paikassa.)

Seuraavassa käydään läpi maapiirin täyttö:

Maalämpöputki asennetaan yhtenä piirinä tai tapauksesta riippuen kahtena rinnakkaisena xxx m:n piirinä. Lämpöpumppu on varustettu omalla pumpulla ja täyttö- ja ilmausventtiili-ryhmällä. Maaputkiston täyttö ja ilmaus tapahtuu näiden venttiilien kautta. Erilliseen täyttöastiaan (vähintään 60 l) sekoitetaan vettä ja liuosta yhtä paljon kumpaakin ja lisätään aina astian tyhjentyessä lisää kunnes putkisto on täynnä. Lopullisen aineen pakkasenkesto on silloin noin -16 °C .

Maaputkiston täyttäminen voidaan aloittaa putkien kytkentöjen ja sähkön syöttöjohdon kytkennän jälkeen. **Maapumpun imuputki pitää täyttää ennen käynnistystä, muutoin akselitiiviste vaurioituu**. Tarkistetaan maapiirin kiertovesipumpun pyörimissuunta, kun imuputki täytetty. Suunta merkitty nuolella pumpun päähän (prässätty nuoli ritilässä on vastapäivään). Katso kuva 13.

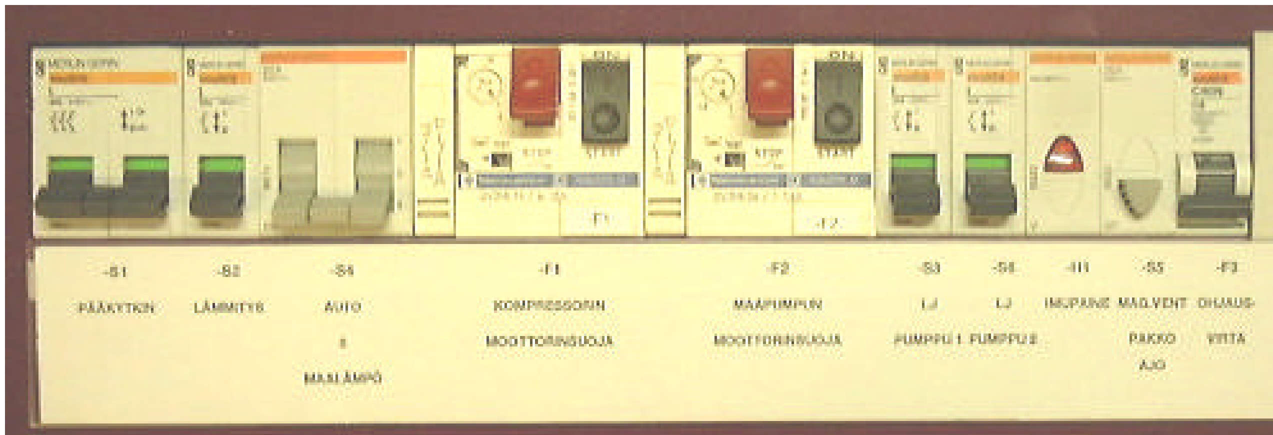


Kuva 13. Pumpun pyörimissuuntanuoli (vas.), täyttöventtiilit edestä kuvattuna (oik.)

Kytketään maaputkiston täyttöletkut astiaan imuventtiilistä (alin ¾” palloventtiili) ja paluuventtiilistä (ylin ¾” palloventtiili). Suljetaan väliventtiili (välissä oleva venttiili). Avataan kyseiset venttiilit, kun täyttöletkut on kiinnitetty täyttöastiaan ja astiassa on riittävästi nestettä.

Seuraavissa kuvissa esiintyy keskuksessa olevat kytkimet ja merkkilamput.

Käännetään kytkin **AUTO / 0 / MAALÄMPÖ** keskiasentoon eli 0- asentoon. Tällöin **kompressori ei** käynnisty ilmauksen yhteydessä. (Aiheuttaa **höyrystimen jäätymisen**, koska maapiirissä on aluksi pelkkää vettä).



Kuva 14. Käyttökytkimet ja moottorinsuojakytkimet

Moottorinsuojakytkimet täytyy olla päällä. (Musta kytkin ala-asennossa), muuten maapiirin pumppu ei käynnisty ilmausvaiheessa.

Kun maaputkistoon tuleva liuos on sekoitettuna täyttöastiassa ja venttiilit ovat auki, käännä pääkytkin päälle, ohjausvirta päälle ja **lämmityskytkintä käyttämällä** tarkista maapumpun pyörimissuunta. Maapiirin kiertovesipumppua käytetään ilmauksessa lämmitys-kytkimestä. Imetään liuosta imuventtiilin kautta maapiirin pumpulla ja palautetaan liuos paluuventtiilin kautta samaan täyttöastiaan. Kierrätetään liuosta astian kautta niin kauan, että ilmaa ei enää tule maapiiristä. Kun ilmaus on suoritettu, voidaan sulkea paluuventtiili ja annetaan maapiirin pumpun nostaa paine 2,0 bar:iin. Kun paine on saavutettu, suljetaan imuventtiili ja avataan väliventtiili, jolloin liuos kiertää maapiirissä ja täyttöletkut voidaan poistaa. Yleensä ilmaus kestää useita tunteja, jolloin varmistutaan, että ilma varmasti on poistunut järjestelmästä eikä aiheuta heti käyntihäiriöitä. Lopullinen paine asettuu viikkojen kuluessa noin 1,2..1,6 bar:iin riippuen miten hyvin ilmaus saatiin suoritettua. Maapiirissä oleva paisunta-astia sisältää esipainetta 1,0 bar. Mikäli verkoston paine laskee tämän arvon alle, saattaa se aiheuttaa käyntihäiriöitä. Kun maapiirit on ilmattu, ei kierrosta kuulu ilman aiheuttamaa kurinaa.

Merkkilamppu sähkökeskuksessa ilmoittaa käyntihäiriöstä maapiirissä. Tällöin häiriö saadaan kuitattua pressostaatin vihreästä kuittauspainikkeesta. Häiriön aiheuttaja täytyy selvittää, jotta ei uutta häiriötä syntyisi.

LÄMPÖPUMPUN KOMPRESSORIN KÄYNNISTYS ILMAUKSEN JÄLKEEN

Lämpöpumpun kompressorin käynnistäminen tapahtuu seuraavasti:

Käännetään kytkin **AUTO / 0 / MAALÄMPÖ-** kytkin asentoon **MAALÄMPÖ**, jolloin kompressori käynnistyy. Kytkin annetaan olla tässä asennossa kunnes kompressori sammuu ensimmäisen kerran. Tällöin laite ei ota sähkövastusta käyttöön häiriön sattuessa eikä varaajan lämpötilan laskiessa alle asetusarvon.

Ennen kuin kytkin käännetään AUTO asentoon, varmistetaan, että varaajassa on vettä. Näin ESTETÄÄN sähkövastuksen palaminen.

LÄMMINVESIVARAAJA, S-MALLIT

Lämpöässän lämminvesivaraaja on kaksiosainen ns. tulistusvaraaja. Yläosa on tilavuudeltaan noin 100 l ja alaosa 250 l ja se on valmistettu tavallisesta mustasta teräksestä.
Varaaja on eristetty ympäriinsä solukumilla, mahdollisesti myöhemmässä vaiheessa uretaanilla. Varaajassa on 2 kpl vastusyhteitä ja 2 kpl käyttövesikierukoita 45 l/ min.

Tämäntyyppisellä varaajarakenteella saavutetaan mahdollisimman runsas käyttöveden tuotto.

Lämpöässän S-sarja on varustettu 6 kW sähkövastuksella, jolla voidaan lämmittää vettä tarvittaessa. esim. häiriön sattuessa joko kompressorissa, maapiirissä tai kiertopumpussa. Tällöin lämpöpumpun kompressori ei ole toiminnassa eikä pysty tuottamaan tarvittavaa lämpöä.

Osateholaitteena käytettäessä vastuksella saadaan lisätehoa, kun kompressorin tuottama lämpömäärä ei yksin riitä. Täysitehoisessa vastus on ainoastaan varolaitteena.

HUOM. Sähkövastusta kokeiltaessa varaajan vesitilassa on oltava vesi.
Kuvassa varaajan vastus kiinnitettynä.



Kuva 15. Varaajan vastus (vas.) ja anturitaskun paikka (oik.)

VAROLAITTEISTA

Lämpöässä maalämpöpumput on varustettu kaksoispressostaatilla, painekytkimellä. Se on pieni valkoinen "laatikko" (Danfoss) (Kuva 16. valkoinen osa). Sijaitsee laitteen keskellä.




Kuva 16. Pressostaatin sijainti ja lähikuva kuittauspainikkeista

Painekytkin on varolaite, joka **pysäyttää lämpöpumpun toiminnan,** mikäli kylmäaineen paineet eivät ole sallituissa rajoissa. Häiriö aiheutuu yleensä puutteellisesta maapiirin tai lämmönjakoverkoston ilmauksesta ja täytöstä. Mikäli pressostaatti pysäyttää lämpöpumpun toiminnan, niin maapiirissä ei kierrä liuos (ilmaa tai ilmakupla kierrossa) tai lämmön-jakopuolella ei kierrä vesi (ilmaa tai ilmakupla kierrossa tai lämpöjohtopumppu ei pyöri).

Pressostaatti pitää kuitata uudelleen toimintaan. Avataan pressostaatin kansi (kaksi ruuvia), ja kuitataan painikkeesta (katso kuva 16.) pressostaatti uudelleen toimintaan. **Pystysuuntainen (pitkittäin) vihreä reset-painike on maapiirin (höyrystymispaine) puolelle ja vaakasuorassa (poikittain) oleva painike on lämmönjako (lauhtumispaine) puolelle. Lauhtumispainekytkin on asetettu toimimaan automaattipalautteisena.** Tämän jälkeen on syytä ilmata kyseinen maaliuosputkisto sekä tarkistaa kiertovesipumppujen toiminta.

Maalämpöpumpun ohjauksen eli varaajan asetusarvoa voidaan muuttaa säädintyypistä riippuen joko Honeywell ohjaustermostaatilla tai Ouman EH- säätimellä kohdasta Asetusarvot ja sen valikon alin asetusarvo maalämpövaraaja. Sen maksimi arvo on 55 °C. Sen asetusarvo määräytyy käytännössä lämmönjakoverkoston mitoituksesta sekä lämpimän käyttöveden kulutuksesta. Normaali arvo on **40-55 C.** Mitä alhaisempi lämpöpumpun ohjauksen asetusarvo on, sitä taloudellisempi on koko järjestelmän käyttö.

LÄMPÖJOHTOVERKOSTON TÄYTTÖ JA ILMAUS

Täyttö:

Lämpöjohtoverkoston putket liitetään maalämpöpumppuun joko kudosletkulla patteriverkostoon tai kiinteällä putkistolla lattialämmitysverkostoon. Liitoksella estetään äänen kulkeutuminen verkostoon. Lattialämmityspiiri on yleensä muoviputkea, jolloin ei tarvita kudosletkukytkentää.

Kaikki lämmityskytkennät (esim. ilmastointikoneen lämmityspatteri tai rättipatteri) on tehtävä lämpöjohto-verkostosta, ei käyttövedestä. Kun verkoston putkistot on asennettu paikoilleen, voidaan täyttö aloittaa. Verkoston putket täytetään vedellä.

Jos käyttövesilinjalle asennetaan käyttöveden kiertopumppu, on pumppu oltava mahdollisimman pieni ja virtausnopeus saatava pieneksi. Pumppu asennetaan käyttöveden kiertoyhteeseen.

Jos lämpöjohtopumppu pysäytetään esim. kesäksi, täytyy sen pyörimisvapaus tarkistaa ennen uudelleen käynnistämistä. Irrota pumpun päässä oleva ilmausruuvi, pyöritä sitten pumpun juoksupyörää reiästä varovasti esim. ruuvitaltalla.

Ilmaus:

Automaattisia ilmanpoistimia asennetaan menopuolen putkistoon korkeimmalle kohtaa. Paluupuolelle asennetaan ilmausruuvi tarvittaessa. Lämpöjohtoverkoston piirin ilmaus tapahtuu normaalin vesikiertoisen lämmönjakojärjestelmän tavoin. Täytön ja ilmauksen jälkeen voidaan aloittaa verkoston lämmitys.

LÄMPÖÄSSÄN KÄYTTÖOHJEET

Lämpöässä on helppohoitoinen lämmitysjärjestelmä: se ei vaadi mitään määräaikaisia huoltotoimenpiteitä. Yksinkertaisen rakenteen ansiosta Lämpöässä on toiminnaltaan varma ja luotettava. Huoltokäynnin yhteydessä lämpöässästä tehdään tarkastuspöytäkirja, josta pystytään seuraamaan koneen kuntoa ja huoltotoimenpiteitä.

TARKASTUS/HUOLTO

Lämpöässälle tehtävän tarkastuksen / huollon yhteydessä tarkistetaan eri asioita. Liitteenä 5. tarkastuspöytäkirja.

MAHDOLLISIA HÄIRIÖTILANTEITA

Käyttöönotossa esiintyviä kysymyksiä ja asioita:

Maapiirin pumppu ei käynnisty !

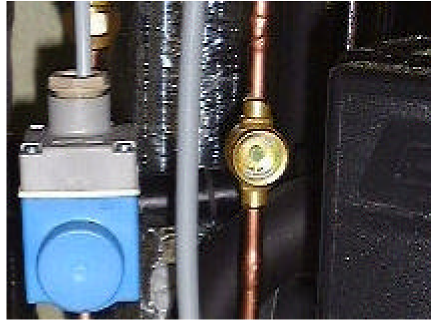
- Tarkista onko 3-asentoinen (Autom.-0- Maalämpö) –kytkin 0 asennossa ja lämmityskytkin päällä asennossa ja tuleeko laitteelle virta ?
- Tarkista että höyrystinpaineen merkkilamppu ei pala. Jos palaa, on pressostaatti kuitattava pystysuuntaisesta painikkeesta. Mikäli ei kuittaannu, on painettava sähkökeskuksessa olevaa magneettiventtiilin pakkokytkentä painiketta (vihreä tai harmaa vuosimallista riippuen) ja sen jälkeen uudelleen pressostaatin painiketta.

Maapiirin pumppu ei kierrätä nestettä !

- Tarkista pumpun pyörimissuunta esim. ohuella johdolla pumpun tuuletusritilän aukoista. Pyörimissuunta merkitty nuolella pumpun päätyyn.
- Tarkista, että ilmaus- ja täyttöventtiilit ovat kiinni asennossa ja väliventtiili on auki asennossa normaalikäytössä. (Täyttövaiheessa päinvastoin).

Höyrystinpaineen merkkilamppu palaa !

- Maapiirissä on ilmaa, joka estää liuoksen normaalin kierron. Tai ilmausryhmän väliventtiili saattaa olla kiinni. Tämä on aiheuttanut pressostaatin alapaineen rajakytkimen laukeamisen, josta merkkilamppu palaa. Toimenpiteenä suoritettava maapiirin ilmaus tai väliventtiilin aukaisu ja sen jälkeen pressostaatin pystysuuntaisen painikkeen kuittaus, jolloin merkkilamppu sammuu ja kompressori käynnistyy tarpeen mukaan.
- Kylmäainepiirissä saattaa olla vajausta. Aiheuttaa höyrystinpaineen rajakytkimen laukeamisen. Tarkista kylmäaineen täytös nestelasista. Jos kuplii jatkuvasti, vaikka kompressori olisi käynyt jo muutaman minuutin, on tällöin kysymys vajauksesta. Katso kuva seuraavalla sivulla.



Kuva 17. Nestelasin sijainti (keskellä)

Kompressori ei käynnisty !

- Tarkista, onko varaajassa riittävä lämpötila asetusarvon mukaan jo ennestään, jolloin ohjaus ei anna lupaa käynnistyä.

- Tarkista, onko moottorinsuojakytkimet päällä (musta kytkin pohjaan painettuna)

- Tarkista, palaako imupaineen merkkilamppu . Jos merkkilamppu palaa, selvitä mikä on aiheuttanut vian, kuittaa pressostaatti ja tee tarvittavat toimenpiteet. Tällöin sähkövastus on useimmiten kytkeytyneenä, joka estää kompressorin samanaikaisen käytön. Sähkövastuksen kytkeytymisestä mahdollisuus ottaa erillinen merkkilamppukytkentä keskuksen sähkökaavion mukaisesti.

- Tarkista, onko kaikki sulakkeet kunnossa pääkeskuksella.

Maapiirin paineen arvo !

- Maapiirin paine **käyttöönottotilanteessa** nostetaan 2 bar mahdollisten pienien ilmakuplien poistumisen ja nesteen tilavuuden pienenemisen vuoksi jäähtyessään normaalikäyttötilaansa.

- **Normaalissa** käyttötilanteessa paine on 1.0-1.5 bar käydessään ja lepotilassa arvo on yleensä 0.4 bar matalampi.

- Mikäli paine laskee alle 0.4 bar pumpun käydessä, **saattaa** se aiheuttaa käyntihäiriötä. (höyrystinpaineen pressostaatti laukeaa).

- Mikäli paine laskee 0 bar, on syytä selvittää mihin paine on kadonnut. Selvitettävä onko vuoto laitteen sisällä vai ulkopuolella. Mikäli vuoto on laitteen sisällä, tuoksuu laitteen sisällä etanolille. Tarkistettava nesteen vuotokohta ja tarvittaessa kutsuttava korjaaja. Jos ei tuoksu etanolille, on mahdollinen vuotokohta maapiirissä ulkopuolella esim. jatkoliittimessä. Yleisimmin esiintyvät vuotokohdat ovat ilmausryhmän venttiilit, ilmakello ja maapumpun akselitiiviste, joka alkaa vuotamaan nesteessä olevan epäpuhtauden vuoksi.

Huoltokoodi Ouman säätimessä !

- Säätimessä oleva huoltotilan huoltokoodi tarvitaan ainoastaan tehtaan ottaessa säätimessä oleva maalämpösovellus käyttöön tai modeemin asennuksessa tai erikoisasetuksia tehdessä. Normaalikäytössä asiakkaan ei tarvitse huoltotilaan mennä vaan kaikki pystytään tekemään perustilassa. Kaikki lämpötilojen asetusarvot ja säätökäyrät saadaan suoritettua ilman huoltotilaa.

- Huoltokoodi tarvitaan siinä tapauksessa, että säädin jostain syystä palauttaa tehdasasetukset (Ouman)

Sulakkeet palaa välittömästi kompressorin käynnistyessä !

- Mikäli sulakkeet palaa välittömästi kompressorin käynnistyessä, tarkista ensin onko hitaat sulakkeet (Automaattisulakkeissa C tai D ja keraamisissa HIDAS tai etanan kuva). Mikäli käytössä on joku muu kuin edellä esitetty sulake, tee tarvittavat muutokset ja kokeile uudelleen.

- Työmaa aikaiset ns. väliaikaiset kytkennät esim. työmaakeskuksesta samanaikaisesti muiden sähkölämmityslaitteiden kuten lämpöpuhallin tai patterin kanssa aiheuttaa ylikuormitusta, jolloin sulakkeet eivät kestä.

Lämpöreleet laukeaa välittömästi kun virrat päälle !

- Laitteen sähkökeskuksessa olevat moottorinsuojakytkimet eli lämpöreleet laukeavat siinä tapauksessa, jos kompressori tai maapumppu on oikosulussa. Tarkistettava ja otettava tarvittaessa yhteys sähkömieheen.

- Rakennuksen pääsähkökeskuksessa olevat sulakkeet ovat vialliset. Tarkistettava ja mahdollisesti vaihdettava.

Käytössä esiintyviä kysymyksiä ja asioita:

Mikä pitää olla käyttöveden lämpötila !

- Käyttöveden lämpötilan suositusarvo on 55 °C, jolloin siihen ei muodostu ns. legionella-bakteerikasvustoa.

Käyttöveden lämpötila liian alhaalla !

- Jos käyttöveden lämpötila on liian alhaalla, on syytä nostaa kompressorin ohjauslämpötilaa eli maalämpövaraajan asetusarvoa vähintään 5-10 astetta ja seurattava miten käyttöveden lämpötila muuttuu.

- Jos ei edelleenkään ole riittävä lämpötila käyttövesipuolella, on lämmityspuolella hetkellisesti niin suuri kulutus että kaikki tuotettu lämpö kuluu lämmitysverkostoon. Yleistä alkutalvesta, kun ulkolämpötila saattaa muuttua hetkessä jopa 20 °C kylmemmäksi. Käyttöveden lämpötila alkaa kuitenkin nousta kun lämmitysverkosto alkaa saavuttaa oman lämpötilansa.

Kompressori käy hyvin lyhyen aikaa ja imupaineen merkkilamppu syttyy !

- Mikäli kompressori käy hyvin lyhyen aikaa ja höyrystinpaineen pressostaatti laukeaa, on se merkkinä että maapiirissä saattaa olla edelleen ilmaa ja paine on nollassa. Suoritettava maapiirin ilmaus ja paineen tarkistus.

- Jos paine ei ole nollassa tai lähes nollassa, on mahdollista että laitteen kylmäainepiirissä saattaa olla pieni vuoto, jolloin kylmäaineet ovat päässeet ulos ja vähäinen kylmäainemäärä aiheuttaa kyseisen höyrystinpaineen pressostaatin laukeamisen. Otettava yhteys kylmäliikkeeseen tai laitevalmistajaan jos takuuaikainen vika.

Lämmitysteho ei riitä !

- Mikäli tuntuu että lämmitysteho ei riitä, on kysymyksessä hetkellinen tilanne, jolloin esim. ulkolämpötila muuttuu äkillisesti kylmempään. Tällöin rakenteiden ja lattialaatan lämpeneminen kestää aikansa saavuttaessaan lämpötasapainon. Tämä tilanne tulee ainoastaan esille uusissa ja vastavalmistuneissa rakennuksissa, jossa lämpöjä aletaan nostamaan normaalitasolle ennen muuttoa. Rakenteet sisältävät kosteutta, joka sitoo paljon lämpöenergiaa kuivuessaan.

- Ensimmäisen talven aikana maasta ei vielä saada täydellä teholla lämpöä, koska keruuputkisto ei välttämättä ole tiivistynyt maaperän kanssa kunnolla.

Lämmityksen säätö ei vastaa todellista mittausarvoa !

- Mikäli lämmityksen säädin näyttää erilaista lämpötilaa asetusarvoissa verrattuna mittausarvoon, on todennäköisesti asetusarvoissa asetettu esim. maksimiraja käyttöön.

- Esim. ulkolämpötilan mukaan menoveden lämpötila pitäisi olla 30 °C ja mittauksen mukaan onkin vain 25 °C (maksimiraja asetettu 25 °C).

- Mikäli edellä esitetty ei pidä paikkaansa, on mahdollista että venttiilimoottorin akseli on irronnut ja se on väärässä kohdassa. Asetettava uudelleen oikeaan asentoon: Irrota moottori akselilta kokonaan ja aja säätimeltä käsiajolla venttiili kiinniasentoon. (Säätimessä kohdassa ohjaustavat valitaan käsiajo sähköinen ja painetaan OK ja +/- näppäimillä ajetaan kiinni). Käännä kolmitieventtiilin akselia siten että se on kiinniasennossa. (Kiinni kun akselilla oleva jyrsitty hahlo on lukemassa 0). Tämän jälkeen aseta moottori takaisin akselille ja kiristä ruuvilla kiinni sekä muuta ohjaustapa takaisin automaatti-asentoon.

Kompressori käy jatkuvasti tai pitkiä jaksoja !

- Kompressori käy yleensä pitkiä jaksoja mikäli lämmöntarve on suuri esim. kovilla pakkasilla tai tilanteessa kun rakennusta ollaan ottamassa syksyllä käyttöön ensimmäistä kertaa, jolloin rakennuskosteutta on vielä runsaasti. Laite

saattaa käydä useita päiviä pysähtymättä ennen kuin lämpötila saavutetaan varaajassa.

- Mikäli käyntijakson pituus lisääntyy ns. normaaliolosuhteissa esim. syksyllä , on mahdollista että laitteessa on kylmäainevajausta sen verran että lämpöä yritetään tuottaa pienellä kylmäainemäärällä, joka ei vielä aiheuta pressostaatin laukeamista. Tarkistettava nestelasista ilmeneekö kuplimista muutaman minuutin käynnin jälkeen. Muutoin lasi täysin kirkas käynnistymisen jälkeen noin 1 minuutti. Mikäli kuplimista esiintyy, otettava yhteyttä kylmäliikkeeseen tai tehtaaseen.

- Mikäli lämpöpumpussa esiintyy käytön aikana tilanne, jossa kompressori käy jatkuvasti ja lämpötila varaajassa ylittää asetusarvon eli ohjauslämpötila ei katkaise. Tällöin lämpötila jatkaa nousua edelleen. Tässä tilanteessa säätimen prosessori ja ohjelma saattavat olla jostain syystä sekaisin.

Toimenpiteet kyseisessä tilanteessa:

KOHTA 1.

- Käännetään ohjausvirta-kytkin alas ja annetaan olla pois päältä noin 10 sekuntia, jonka jälkeen kytketään takaisin päälle. Säädin palautuu perustilaansa ja sammuttaa kompressorin käynnin. Mikäli ei sammuta, tehdään kohdan 2 mukaiset toimenpiteet.

KOHTA 2.

- Katkaistaan kompressorin käynti esim. moottorinsuojakytkimestä ja annetaan varaajan lämpötilan laskea alle asetusarvon, jonka jälkeen kytketään uudelleen päälle. Seurataan tilannetta uudelleen lämpötilan saavuttaessa kompressorin katkaisurajan eli maalämpövaraajan asetusarvon. Lämpötilaa voidaan seurata kohdassa mittaukset. Mittausarvo merkitty tekstein eri säätimissä seuraavasti: lämmitysvesi (201/L) tai varaajan alaosa (203/G). Mikäli säädin ei katkaise kompressorin käyntiä vieläkään, on siirryttävä kohtaan 3.

KOHTA 3.

- Koska säädin näyttäisi olevan epäkunnossa, on tehtävä **väliaikainen** toimenpide lämmityksen järjestämiseksi. Aukaistaan säätimen alapaneeli ja ruuvataan sulakepesä auki ja otetaan sulake irti. (kuva 17.). Tämä toimenpide kytkee sähkövastuksen välittömästi päälle, joka on todettavissa kontaktorin K3 keskellä olevasta sinisestä sisäänpäin menneestä nastasta. (kuva 18.).



Kuva 17.



Kuva 18.

- Tämän lisäksi käännetään venttiilimoottorin lukitusvipu vapauttaen sekoitusventtiili sellaiseen asentoon, jotta lämmityksen säätö saadaan muutettua sopivaksi. (kuva 19. Ja 20). Kutsutaan asiantunteva asentaja vaihtamaan säätöyksikkö mahdollisimman pian. Sähkövastuksella saadaan pidettyä lämmitys päällä sen verran, että jäätymistä ei pääse tapahtumaan. Vastuksessa on oma termostaatti, joka katkaisee automaattisesti lämpötilan noustessa riittävän korkealle.



Kuva 19.



Kuva 20.

ENNEN ASENTAJAN KUTSUMISTA ON SELVITETTÄVÄ TARKOIN ONGELMA JA KÄYTÄVÄ KOHDAT 1 ja 2 HUOLELLA LÄPI

Säädöt Ouman säätimessä !

- Säädöt Ouman laitteessa on tehty tehtaalla valmiiksi tiettyjen arvojen osalta. Itse kohteessa asiakas voi tehdä asetusarvomuutoksia säätökäyrien ja varaajan lämpötilan osalta sekä asettaa minimi- tai maksimirajat ym. riippuen lämmönjakotavasta onko patteri vai lattialämmitys. Säädöt ovat yleensä riippuvaiset rakennuksen eristystavasta ja tyypistä, jolloin jokaisen on ensimmäisen talven aikana haettava itse oikeat asetusarvot haluaman sisälämpötilan mukaan. Myös käyttöveden lämpötilan arvot eri vuodenajan mukaan muuttuvat kulutuksen mukaan. (Katso kohta varaajan asetusarvot.)

Hyötysuhde !

- Laitteen hyötysuhde on teoriassa noin 3.0-3.2 eli yhdellä ostetulla kW:lla saadaan 3.0-3.2 kW:a lämpöä. Hyötysuhde vuotuisella ajanjaksolla saadaan mahdollisimman korkeaksi, kun varaajan lämpötila pidetään oikeassa lämpötilassa. (Katso kohta varaajan asetusarvot)

Merkkilamppu palaa himmeästi !

- Laitteen sisällä olevassa sähkökeskuksessa on 1 kpl punainen merkkilamppu ilmaisemassa häiriön olemassaoloa ja varolaitteen päälle kytkeytymistä. Joissakin tilanteissa keskuksen sisällä olevat useat sähköjohtosilmukat aiheuttavat induktiojännitteen, jonka vuoksi merkkilamppu palaa himmeästi. Tämä ei ole mitenkään vaarallista eikä aiheuta toimenpiteitä. Todellinen häiriötilanne on jos se palaa kirkkaasti.

Onko vastus päällä !

- Sähkövastus ei voi olla samanaikaisesti päällä mikäli kompressori toimii eikä ole syntynyt häiriötilannetta. Vastus menee automaattisesti päälle kun varaajan lämpötila laskee 10 °C alle kompressorin käynnistysrajan. Vastus toimii ainoastaan kytkimen ollessa Auto-asennossa. **Osateholaitteessa vastus voi olla päällä samanaikaisesti kompressorin kanssa.**

- Laitteen sähkökeskuksesta on mahdollista ottaa tieto vastuksen päälle kytkeytymisestä. Tieto voidaan ottaa riviliittimen nastasta nro 10 erillisellä johdolla esim. huonetilaan kytketylle merkkilampulle 220 V. (Katso sähkökaaviosta).

- Mikäli vastus ollut kytkeytyneenä, selvitä kytkeytymisen syy ja tee tarvittavat toimet. Tämän jälkeen pidä käyttökytkin maalämpö-asennossa kunnes laite toimii ja on saavuttanut katkaisuraja-arvon eli varaajan asetusarvon.

Auto-maalämpö kytkimen erot !

- Kytkimen ero on sähkövastuksen kytkeytymisellä. Maalämpö-asennossa vastus ei milloinkaan kytkeydy päälle vaikka tulisi häiriötilanne kompressoripiirissä.

Varaajan asetusarvot ja mihin se vaikuttaa !

- Varaajan asetusarvo on maksimissaan 55°C. Pääsääntönä on että varaajan asetusarvo pidetään mahdollisimman alhaalla vuotuisen hyötysuhteen saavuttaessa tällöin parhaan tuloksen.

- Talvikautena kun lämmityksen tarve on suuri, on varaajan asetusarvo lähes aina 55°C. Tällöin käyttöveden lämpötila usein pitkän käyntijakson jälkeen nousee pakostakin jopa 90°C asti. Tämä johtuu tulistusominaisuuksista varaajarakenteessa. Tämän vuoksi on syytä käyttää lämpimän käyttöveden sekoitusventtiiliä, jotta ei vahingossakaan polta itseään kuumalla vedellä.

- Kesäkautena, kun käyttöveden lämpötila on ratkaisevana, varaajan lämpötila tulisi pitää tasolla, jolla käyttöveden lämpötila 55-60°C säilyy. Voi olla hyvinkin suuria eroja asetusarvon kanssa, koska käyttöveden kulutukset ovat erilaisia.

MIKÄLI NÄISTÄ EI OLE APUA, OTA YHTEYTTÄ NEUVONTAPALVELUUN

p. 040-8418340 / Jukka Laapio, Pekka Kujala tai Jyrki Rantanen

TAI SUORAAN TEHTAALLE

Suomen Lämpöpumpputekniikka Oy
PL 49
62101 LAPUA

p. 06-4337249
sähköposti : slp@slp-tekniikka.fi

LIITE 1.

LIUOSPUTKISTON UPOTUSOHJEITA VESISTÖÖN

- vesistöön asennettaessa käytettävä tarkoitukseen soveltuvia pohjapainoja (betonipainoja 4,3 kg / kpl esim. Kokkobe Oy:n valmistama). Estävät putken ympärille muodostuvan jään aiheuttaman nosteen vaikutuksen, jolloin putket eivät nouse pintaan.

- putki asennetaan kesällä putkikelalta vetämällä esim. veneellä suoraan vesistöön ilman painoja (putki jää kellumaan, kun ei ole nestettä sisällä).Kun putki on kokonaan vesistössä ja päät rannalla kiinnitettynä, voidaan alkaa kiinnittämään paino kerrallaan putkeen. Talvella voidaan sahata jäälle railo, josta upotus tapahtuu tai annetaan keväällä jään sulaa alta ja putken pudota painoineen pohjaan.

- painot asennetaan tiukasti putkeen kiinni nippusiteellä ja putken ja betonin väliin laitettava eristekangas hiertymien estämiseksi sekä estämään painon liukumisen putken pituussuunnassa.

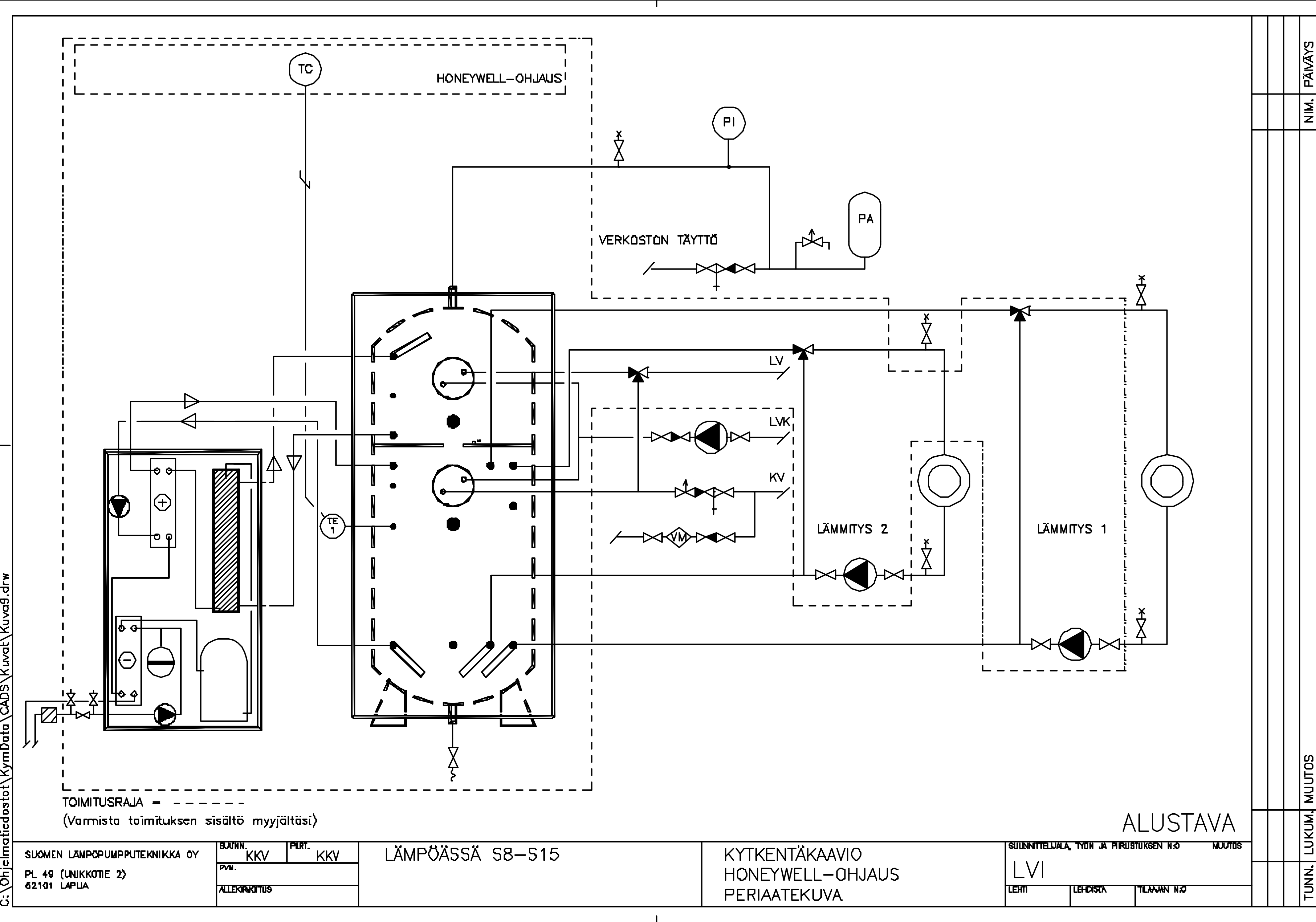
- painojen etäisyys toisistaan noin 2 m, jolloin saadaan riittävän suoraksi putki vesistön pohjaan eikä tule ilmataskuja putkistoon (vaikeuttavat ilmausta ja saattavat aiheuttaa häiriöitä myös jatkossa).

- vesistön syvyys tulisi olla suurimmalta osaltaan vähintään 3-4 m.

- mikäli vesistöön joudutaan laittamaan ns. jatkoliitin, on se syytä merkitä jonkinlaisella uppokellukkeella riittävälle syvyydelle. Jos jätetään pintaan kelluke, on vaarana että joku käy nostamassa putken liitoksen rikki luullen kellukkeen olevan kalakatiska.

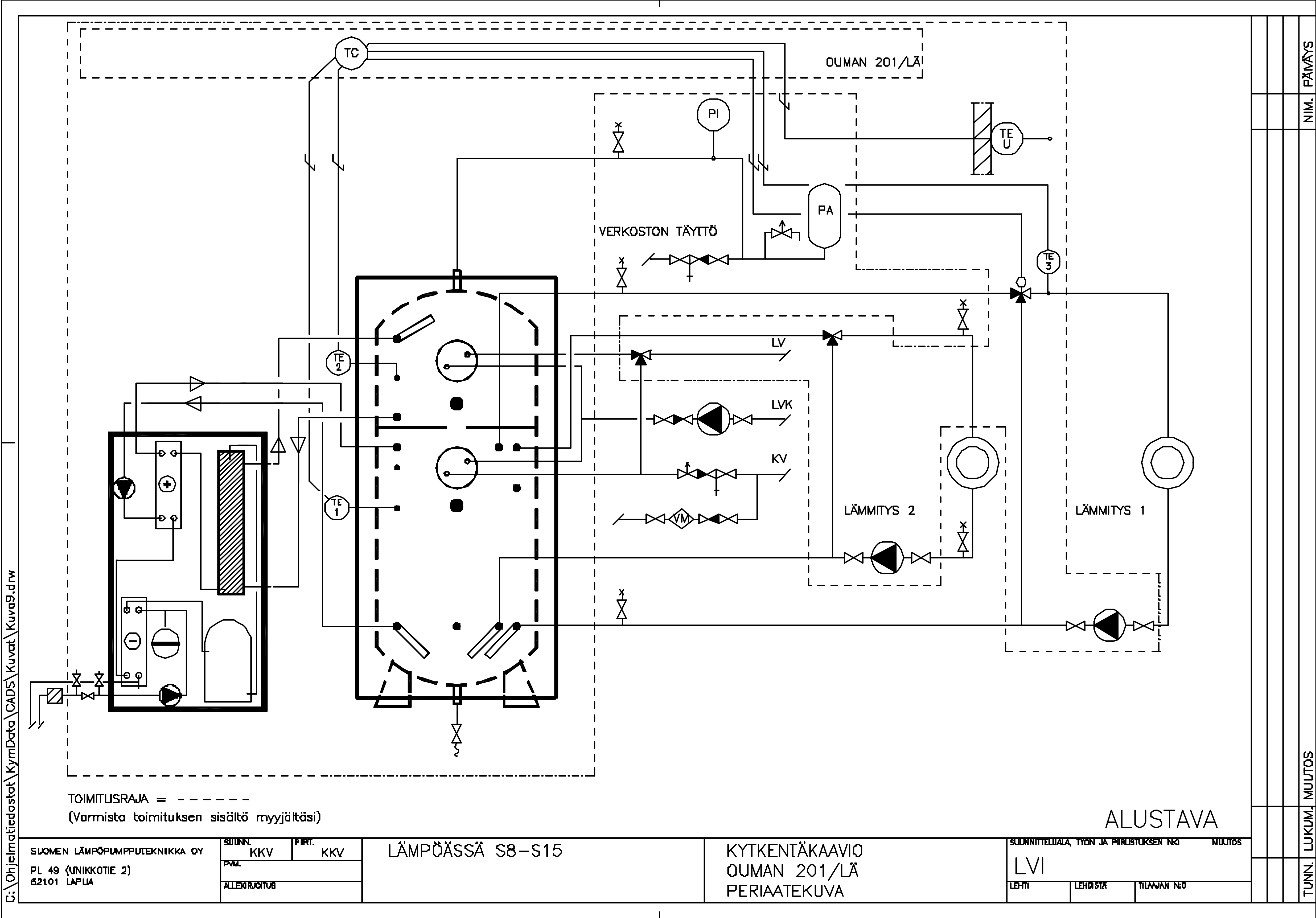
KÄYTÄ PUTKEN UPOTUKSEEN RIITTÄVÄSTI AIKAA, SILLÄ HUOLELLINEN ASENNUS TAKAA HUOLETTOMUUDEN USEIKSI VUOSIKYMMENIKSI.

LIITE 2.



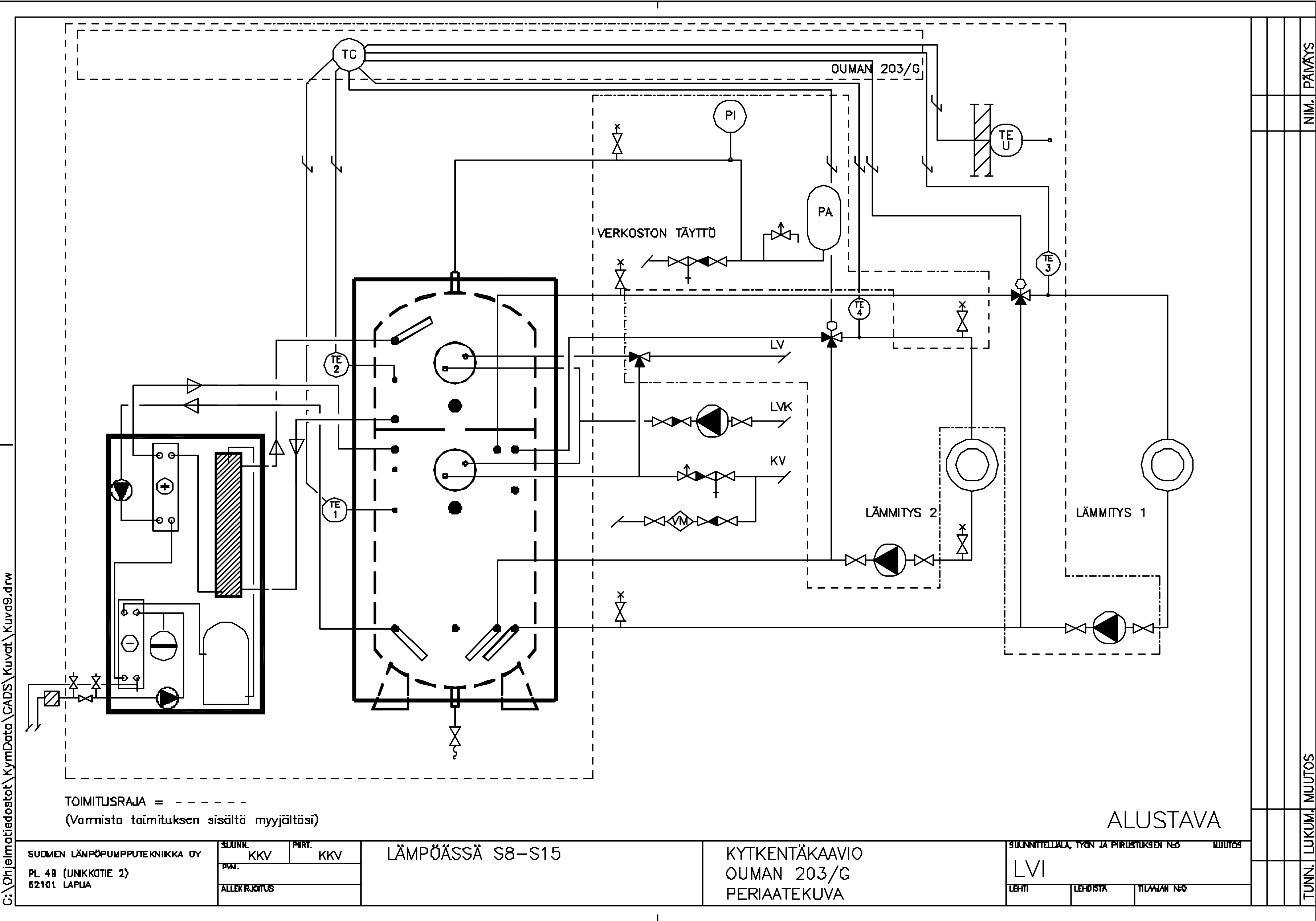
HONEYWELL-OHJAUS
TC
PI
PA
VERKOSTON TÄYTTÖ
LV
LVK
KV
VM
TE 1
LÄMMITYS 2
LÄMMITYS 1
TOIMITUSRAJA
(Varmista toimituksen sisältö myyjältäsi)
ALUSTAVA
SUOMEN LÄMPÖPUMPPUTEKNIIKKA OY
PL 49 (UNIKKOTIE 2)
62101 LAPUA
SUUNN. KKV
PIIRT. KKV
PVM.
ALLEKIRJOITUS
LÄMPÖÄSSÄ S8–S15
KYTKENTÄKAAVIO
HONEYWELL-OHJAUS
PERIAATEKUVA
SUUNNITTELUALA, TYÖN JA PIIRUSTUKSEN N:O
MUUTOS
LVI
LEHTI
LEHDISTÄ
TILAAJAN N:O
TUNN.
LUKUM.
MUUTOS
NIM.
PÄIVÄYS
C:\Ohjelmatiedostot\KymData\CADS\Kuvat\Kuva9.drw

LIITE 2.



TC
OUMAN 201/LÄ
PI
TE U
PA
VERKOSTON TÄYTTÖ
TE 3
TE 2
LV
LVK
KV
VM
TE 1
LÄMMITYS 2
LÄMMITYS 1
TOIMITUSRAJA = - - - - - -
(Varmista toimituksen sisältö myyjältäsi)
ALUSTAVA
SUOMEN LÄMPÖPUMPPUTEKNIIKKA OY
PL 49 (UNIKKOTIE 2)
62101 LAPUA
SUUNN. KKV
PIIRT. KKV
PVM.
ALLEKIRJOITUS
LÄMPÖÄSSÄ S8-S15
KYTKENTÄKAAVIO
OUMAN 201/LÄ
PERIAATEKUVA
SUUNNITTELUALA, TYÖN JA PIIRUSTUKSEN N:O
MUUTOS
LVI
LEHTI
LEHDISTÄ
TILAAJAN N:O
NIM.
PÄIVÄYS
TUNN.
LUKUM.
MUUTOS
C:\Ohjelmatiedostot\KymData\CADS\Kuvat\Kuva9.drw

LIITE 2.


TC
OUMAN 203/G
PI
TE U
PA
VERKOSTON TÄYTTÖ
TE 3
TE 4
TE 2
LV
LVK
KV
VM
TE 1
LÄMMITYS 2
LÄMMITYS 1
TOIMITUSRAJA = - - - - - -
(Varmista toimituksen sisältö myyjältäsi)
ALUSTAVA
SUOMEN LÄMPÖPUMPPUTEKNIIKKA OY
PL 48 (UNIKKOTIE 2)
62101 LAPUA
SUUNN. KKV
PIIRT. KKV
PVM.
ALLEKIRJOITUS
LÄMPÖÄSSÄ S8-S15
KYTKENTÄKAAVIO
OUMAN 203/G
PERIAATEKUVA
SUUNNITTELUALA, TYÖN JA PIIRUSTUKSEN NRO
MUUTOS
LVI
LEHTI
LEHDISTÄ
TILAAJAN NRO
NIM. PÄIVÄYS
TUNN. LUKUM. MUUTOS
C:\Ohjelmatiedostot\KymData\CADS\Kuvat\Kuva9.drw

FIBOX® TESTED SYSTEMS

Hovinpelto 2 FIN-74700 KIURUVESI
Tel. +358 17 750 505 Fax +358 17 750 100

Muutos	pvm.	Muutti

SUOMEN LÄMPÖPUMPPUTEKNIIKKA OY

LS 8-15 S

PÄÄVIRTAKAAVIO

Pvm.	06.09.2002	Kokonaisuus =	Sijainti +
Suun.	VM	Piir.no. & EFS001	Lehti 101
Tark./ Hyv.		Piir.no. 035 015 02	
Suhde		Huom.	

FIBOX® TESTED SYSTEMS Hovinpelto 2 FIN-74700 KIURUVESI Tel. +358 17 750 505 Fax +358 17 750 100	Muutos pvm. / Muutti	SUOMEN LÄMPÖPUMPPUTEKNIIKKA OY LS 8-15 S	PÄÄVIRTAKAAVIO	Pvm. 06.09.2002; Suun. VM; Tark./Hyv.; Suhde; Kokonaisuus =; Sijainti +; Piir.no. & EFS001 / Lehti 201; Piir.no. 035 015 02; Huom. johdotus 1,5 mu ellei muuta ilmoitettu

LIITE 4.

Sähköurakkaan kuuluvat kytkennät sähkönsyötön lisäksi:

Honeywell ohjaus:

Ohjaustermostaatin kytkentä varaajan läheisyydestä laitteen sähkökeskukseen

LAITE	SÄHKÖKESKUS / RIVILIITIN NRO	OUMAN RIVILIITIN NRO	JOHDINTYYPPI/ JOHDIN NRO
Ohjaustermostaatti	5 ja 6 välille		2 x 1,5 (220 V)

Ouman EH-201/L ja EH-203/G ohjaus:

Sähkövastuksen johdot valmiiksi kytkettynä laiteen keskuksen päässä.
Ylikuumenemisen esto johdot valmiiksi kytkettynä laitteen keskuksessa.
Lisävastuksen kytkentä rakennuksen omalta keskukselta vastukselle. (Lisävaruste)
Mahdollinen huoneanturi TMR kytkentä säätimeltä huonetilaan. (Lisävaruste)

Anturit kytkettynä säätimellä, asennus oikeisiin anturitaskuihin tai putkiin.

Säädintyypistä ja laitekokoonpanosta riippuen eroavuuksia antureiden ja venttiilimoottorien määrässä.

LAITE	SÄHKÖKESKUS / RIVILIITIN NRO	OUMAN RIVILIITIN NRO	JOHDINTYYPPI/ JOHDIN NRO
Sähkövastus	K3 kontaktorilta		4 x 2,5 / 0
Ylikuumenemisesto	7 ja 8		2 x 1,5 / 1
Ulkoanturi TMO		T1	2 x 0,7
L1 Menovesianturi TMS		T2	2 x 0,7 / 2
Huoneanturi TMR		T3	2 x 0,7
L2 Menovesianturi TMS		T5	2 x 0,7 / 5
Lämpötila-anturi TME		T9	2 x 0,7 / 9
Ohjausanturi TME		T10	2 x 0,7 / 10

Venttiilimoottorien kytkentä 3-tilaohjattuna 24 V (katso myös Ouman ohje s.9 lisäohje maalämpösovellukselle 201/L opas ja s. 41 203/G opas)

LAITE	SÄHKÖKESKUS / RIVILIITIN NRO	OUMAN RIVILIITIN NRO	JOHDINTYYPPI/ JOHDIN NRO
L1 venttiilimoottori		51,52,53	3 x 0,7 / 11
L2 venttiilimoottori		55,56,57	3 x 0,7 / 12

Kytkentä **venttiilimoottorin riviliitinnumerosta 1 ouman numeroon 56**
2 ouman numeroon 55
3 ouman numeroon 57

LIITE 5.

LÄMPÖÄSSÄ – Auringon lämpöä maasta kotiisi	TARKASTUSPÖYTÄKIRJA
	No:

Tilaaja:		Puh. Kotiin:	
Osoite:		Toimeen:	
		Gsm:	
Sähköpostiosoite:			
Lämpöpumpun tyyppi:	Kylmäaine:		
Valm.nro / Sarja nro:	Liuosputk.pit. / Lämpökaivo m:		
Käyttöönottovuosi:	Lämmitettävä m2/m3:		

Tarkastuskohde:	Kunnossa	Ei	Arvot:	Toimenpiteet:
VESIPIIRIT:				
Maapiirin ilmaus	☐	☐		
Maapiirin paine	☐	☐		
Maapiirin pumppu + akselitiiviste	☐	☐		
Lämpöjohtoverkoston paine	☐	☐		
Lämpöjohtoverkoston lämpötila	☐	☐		
Lämpöjohtoverkoston pumppu	☐	☐		
Lämpömittareiden kunto	☐	☐		
Latauspumppu	☐	☐		
AUTOMATIIKKA:	Varustetaso (KÄSISÄÄTÖ / HW / EH-80 / EH-201 / EH-203) YMPYRÖI OIKEA			
Käyttöveden lämpötila	☐	☐		
Lämmitysveden lämpötila	☐	☐		
Säätökäyrän asetusarvot	☐	☐		
Varaajan asetusarvo	☐	☐		
Lämmönjako lattia / patteri	☐	☐		
Vastuksen toiminta ja asetusarvo	☐	☐		
Säätöventtiilin kiinnitys ja toiminta	☐	☐		
KYLMÄPIIRIT:				
Kylmäaine vuodon mittaus	☐	☐		
Paine / Lämpötila	☐	☐		
SÄHKÖISTYKSET:				
Magn.venttiilin kelan kunto + testaus	☐	☐		
Kontaktoreiden kunto + testaus	☐	☐		
Moottorinsuojakytk. kunto + testaus	☐	☐		
Antureiden sijainti ja kunto	☐	☐		

Asiakkaan ilmoittamat toimintahäiriöt ennen tarkastusta:

Tarkastuksessa havaitut toimintahäiriöt:

TAKUU	☐	☐	LASKUTETTAVA

Asiakkaan käyttökokemukset ja kommentit valmistajalle:

Tark. Suorittaja:	Puh:	
Hyväksyjä:		
PÄIVÄYS:	ALLEKIRJOITUS:	
___ / ____ 200___		

Suomen Lämpöpumpputekniikka Oy

PL 49 ● 62101 LAPUA ● Puh [06] 433 7200 ● Fax [06] 433 7222

www.slp-tekniikka.fi ● Sähköposti: slp@slp-tekniikka.fi ● Kotipaikka: Lapua ● Y-tunnus 0511150-0 ● Krnro 319.520